

DIPARTIMENTO: INGEGNERIA ELETTRICA ELETTRONICA E INFORMATICA
Ingegneria Elettrica per la Transizione Energetica Sostenibile (LM-28) A.A. 2025/2026
Didattica programmata

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Ordinamento Didattico

Il Nucleo, preso atto che la modifica riguarda l'ampliamento della forbice dei CFU attribuiti alle altre attività e che ciò non incide sulla congruenza tra obiettivi formativi e ordinamento didattico, esprime parere favorevole.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica per la Transizione Energetica Sostenibile ha come obiettivo principale quello di formare figure professionali di alto profilo in grado di affrontare tutti i problemi tipici di progettazione che si incontrano nella produzione, distribuzione ed utilizzazione, conversione e gestione dell'energia elettrica. Particolare attenzione viene dedicata alla Sostenibilità tramite l'utilizzo delle fonti rinnovabili e alternative di energia, ai sistemi di accumulo, al problema della conversione ad alta efficienza ed a quello del controllo. Inoltre, tra gli obiettivi specifici, particolare importanza assume la formazione nelle tematiche utili alla transizione in elettrica della mobilità. Coloro che conseguiranno la Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica per la Transizione Energetica Sostenibile dovranno essere in grado di: - formulare modelli matematici di componenti e/o di processi per la produzione, il trasferimento e l'utilizzazione efficiente dell'energia elettrica per il risparmio energetico, anche in considerazione della compatibilità elettromagnetica; - analizzare problemi complessi e formulare soluzioni innovative nell'ambito dell'ingegneria dei sistemi elettrici standard e innovativi con generazione distribuita, controllo dinamico delle reti con FACTS e sistemi di accumulo; - redigere progetti di sistemi elettrici sia in ambito industriale che civile sia pubblici che privati avvalendosi anche delle metodologie del telecontrollo e dell'automazione per la stabilità della rete e il risparmio energetico; - progettare ed utilizzare convertitori elettronici di potenza, macchine ed azionamenti elettrici per applicazioni industriali e di mobilità; - progettare e supervisionare la realizzazione di sistemi per la produzione di energia elettrica da fonti convenzionali e alternative e per l'accumulo, sia per uso stazionario che per la trazione elettrica; - progettare e utilizzare metodi e procedure di misura e sistemi distribuiti di strumentazione elettronica; - essere in grado di lavorare in equipe al fine di progettare sistemi che richiedono un approccio multidisciplinare ed acquisire un'adeguata conoscenza dell'Inglese tecnico. Il percorso formativo si articola dando grande rilievo ai corsi dell'ambito caratterizzante (Elettrotecnica, Impianti Elettrici, Macchine Elettriche, Misure Elettriche). In tali corsi lo studente apprende e rafforza le conoscenze riguardanti l'elettrotecnica (campi e circuiti), l'elettronica di potenza, il funzionamento delle macchine e degli impianti elettrici, i materiali per l'elettrotecnica, la pianificazione e l'esercizio dei sistemi elettrici per l'energia, la strumentazione elettronica e di laboratorio, l'automazione industriale. Il Corso di Laurea Magistrale per molti insegnamenti prevede una parte significativa di ore da dedicare alle esperienze pratiche e di laboratorio (soprattutto nei corsi ad elevato contenuto progettuale) in modo da permettere allo studente di consolidare sul campo le conoscenze teoriche acquisite.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il laureato: - conosce gli aspetti metodologici/operativi sia delle discipline specifiche dell'ingegneria elettrica sia di quelle caratterizzanti l'ingegneria industriale; - acquisisce anche conoscenze di elettronica, controlli automatici, informatica ed elementi di cultura aziendale, nonché approfondisce la conoscenza lingua Inglese; - conosce le tematiche fondamentali riguardanti gli ambiti della progettazione e gestione di impianti e macchine elettriche oltre a componenti elettrici di media/elevata complessità; - possiede competenze adeguate per risolvere problemi specifici del settore dell'ingegneria elettrica; - ha sviluppato capacità di comprensione ed apprendimento necessarie per aggiornarsi su metodi, tecniche e strumenti del campo dell'ingegneria dell'energia elettrica, nonché per intraprendere, con un alto grado di autonomia, studi di livello superiore. Le conoscenze e capacità di comprensione sopraelencate sono conseguite attraverso attività formative organizzate negli ambiti delle scienze di base, dell'ingegneria dell'energia elettrica, dell'ingegneria industriale/energetica, dell'ingegneria elettronica e informatica. Le metodologie di insegnamento utilizzate comprendono la partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni e seminari, lo studio personale guidato e lo studio indipendente. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di test, prove d'esame scritte o orali che si concludono con l'assegnazione di un voto, prove d'esame o di laboratorio che si concludono con il conseguimento di un'idoneità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato: - sa utilizzare le proprie conoscenze e capacità secondo un approccio professionale al lavoro; - è in grado di comprendere, interpretare, analizzare criticamente e risolvere problemi complessi nell'ambito dell'ingegneria elettrica; - sa progettare e/o collaborare alla progettazione di componenti, apparecchi e impianti elettrici convenzionali, con particolare riguardo alla bassa tensione e media tensione; - sa operare nell'esercizio, gestione e manutenzione di sistemi elettrici per l'energia; - è in grado di sviluppare codici di calcolo per simulare il comportamento di componenti, macchine ed impianti elettrici innovativi e di valutarne la compatibilità elettromagnetica; - è in grado di condurre esperimenti, collaudi, misure e controlli di qualità e di compatibilità elettromagnetica su sistemi elettrici complessi, interpretarne i dati e di valutare le incertezze associate ai risultati di misura; - è in grado di prevedere il comportamento in esercizio dei principali materiali di largo uso nell'industria elettrica ed elettromeccanica durante la vita utile prevista per il componente o apparecchio elettrico; - è in grado di utilizzare criticamente codici di calcolo per la simulazione del funzionamento di componenti, apparecchi e sistemi industriali/elettrici/elettronici. Il raggiungimento delle capacità di applicare conoscenza e comprensione sopraelencate avviene tramite la riflessione critica sui testi proposti per lo studio individuale sollecitata dalle attività in aula, lo studio di casi di ricerca e di applicazione mostrati dai Docenti, lo svolgimento di

esercitazioni numeriche e pratiche di laboratorio o informatiche, la ricerca bibliografica e sul campo, nonché lo svolgimento di progetti, come previsto nell'ambito degli insegnamenti appartenenti ai settori disciplinari di base e caratterizzanti, oltre che in occasione della preparazione della prova finale. Le verifiche (esami scritti, orali, relazioni, esercitazioni, attività di 'problem solving') prevedono lo svolgimento di specifici compiti in cui lo Studente dimostra la padronanza di strumenti, metodologie e autonomia critica.

Autonomia di giudizio

Il laureato in Ingegneria Elettrica per la Transizione Energetica Sostenibile magistrale è pienamente autonomo nell'individuare soluzioni progettuali, anche innovative. La sua autonomia si manifesta anche nel reperire le fonti di conoscenza necessarie per la soluzione dei problemi. Il laureato possiede una costante propensione verso l'aggiornamento delle conoscenze tecniche, sia mediante un continuo contatto con la letteratura di settore che con la frequenza di appropriati seminari e corsi di aggiornamento promossi dagli ordini professionali e dagli enti specializzati. L'autonomia di giudizio viene acquisita attraverso il lavoro di studio personale o la discussione in attività di gruppo, la predisposizione di relazioni su problemi specifici, anche partendo da informazioni limitate o incomplete, e la preparazione della dissertazione finale. L'autonomia di giudizio viene stimolata anche attraverso le decisioni sui tempi e sui modi con cui effettuare l'interazione con il personale dell'ateneo o di enti esterni. Il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti viene verificato nelle singole prove d'esame e nell'esame finale (presentazione e discussione della tesi).

Abilità comunicative

Il laureato in Ingegneria Elettrica per la Transizione Energetica Sostenibile magistrale è in grado di assumere il coordinamento di attività di progettazione e realizzazione di sistemi elettrici e di produzione, trasmissione ed utilizzazione dell'energia. Deve, altresì, essere in grado di relazionarsi con gruppi di lavoro e di trasmettere in forma chiara le direttive e le azioni necessarie per il conseguimento degli obiettivi di progetto. E' in grado di trasmettere e valorizzare i risultati delle proprie attività sia in forma sintetica (schemi e disegni) che mediante la redazione di relazioni e note tecniche. È in grado di relazionarsi anche con maestranze ed interlocutori meno specializzati nel settore elettrico. Al fine di stimolare lo sviluppo delle capacità comunicative, nel corso di studi sono previste numerose attività in cui gli studenti saranno portati a curare la stesura di relazioni tecniche e di attività. La verifica viene svolta tramite colloqui con i docenti o i tutor, stesura di relazioni tecniche su progetti singoli o di gruppo nonché prove d'esame scritte e/o orali.

Capacità di apprendimento

Il laureato in Ingegneria Elettrica per la Transizione Energetica Sostenibile magistrale possiede particolari doti di adattamento all'evoluzione tecnologica nel settore elettrico e alle mutevoli esigenze dei settori produttivi. Possiede un'adeguata sensibilità alle problematiche dello sviluppo sostenibile per favorire la transizione energetica e la mobilità elettrica. A tal fine è capace di aggiornare costantemente le proprie conoscenze nell'ambito delle tecniche di progettazione di sistemi ed apparati elettrici ad elevato rendimento e a basso impatto ambientale. Il percorso formativo della laurea magistrale in Ingegneria Elettrica per la Transizione Energetica Sostenibile prevede l'utilizzo di metodologie didattiche che stimolino l'autonomia di apprendimento e nello stesso tempo la capacità di lavorare in gruppo. A tal fine molti insegnamenti prevedono la stesura di elaborati individuali e di gruppo che richiedono l'acquisizione autonoma di conoscenze e la proposizione di soluzioni originali. La tesi di laurea è il momento culminante di questo processo formativo. L'acquisizione di tali capacità è continuamente verificata negli insegnamenti del corso di studi sia attraverso la proposizione di casi di studio originali che attraverso la stesura di relazioni tecniche su progetti singoli o di gruppo che impegnino lo studente in una ricerca delle possibili soluzioni attraverso l'attenta selezione della letteratura scientifica del settore.

Requisiti di ammissione

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale (CdLM) in Ingegneria Elettrica occorre essere in possesso di una laurea ai sensi del DM270/04 conseguita nella classe delle lauree di ingegneria industriale (Classe L-9 del DM 16 marzo 2007) o di ingegneria dell'informazione (Classe L-8 del DM 16 marzo 2007) o di altro titolo di studio (eventualmente conseguito all'estero) riconosciuto idoneo dai competenti organi, previa verifica di adeguati requisiti curriculari minimi: * 6 CFU in MAT/02 o MAT/03 * 12 CFU in MAT/05 * 6 CFU in CHIM/03 o CHIM/07 o ING-IND/22 * 12 CFU in ING-IND/31 o ING-IND/32 o ING-IND/33 * 6 CFU in ING-INF/04 Il livello di conoscenza della lingua inglese richiesto in ingresso deve essere non inferiore al B2 del Quadro Comune Europeo per le Lingue (QCER). Inoltre, gli studenti che non posseggono conoscenza della lingua italiana dovranno nei propri percorsi di studio acquisire tale competenza linguistica. Le competenze linguistiche possono essere dimostrate attraverso idonee certificazioni oppure in sede di colloquio. Il regolamento definisce anche i criteri da applicare in caso di laureati in possesso di una laurea diversa da quelle sopra indicate ed in caso di studenti stranieri. Esso, inoltre, potrà indicare il punteggio minimo, conseguito nella laurea di cui si è in possesso, necessario per l'ammissione. Per i laureati in possesso di laurea quinquennale (precedente all'ordinamento 509/1999) e per gli studenti stranieri, ovvero in possesso di laurea con percorso curriculare non definibile in termini di CFU, il valore di 6 o 9 CFU è da intendersi come un esame sostenuto nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente. Il valore di 12 CFU è da intendersi come due esami sostenuti nel corrispondente settore scientifico-disciplinare (SSD) o settore equipollente.

Prova finale

La prova finale consisterà nella stesura di una tesi significativa che potrà avere obiettivi di natura sperimentale, progettuale o compilativa. La tesi dovrà essere svolta in autonomia, sotto la guida di un relatore. La tesi rappresenterà un elemento di valutazione del grado di maturità raggiunto dal candidato, nonché delle proprie capacità comunicative ed espressive. Le modalità di svolgimento e di valutazione della prova finale sono illustrate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

Note relative alle altre attività

Alle 'Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)' vengono riservati complessivamente 3 CFU da scegliere tra uno solo dei quattro temi proposti dal Ministero ('Ulteriori conoscenze linguistiche' o 'Abilità informatiche e telematiche' o 'Tirocini formativi e di orientamento' o 'Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro'). Pertanto, l'intervallo di CFU per le attività in questione risulta essere 24-51.

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Si riportano i dati relativi alla numerosità degli studenti, la loro provenienza, il loro percorso lungo gli anni del Corso e la durata complessiva degli studi fino al conseguimento del titolo. Mediamente la numerosità degli studenti iscritti al primo anno è di circa 30, esattamente il numero di iscritti nell'AA 2022-23. Il corso presenta una attrattività crescente negli ultimi anni ed un limitato numero di rinunce agli studi. Il percorso di studi è mediamente regolare e nessun insegnamento rappresenta un vero ostacolo per la carriera degli studenti. Tuttavia, la percentuale degli studenti che si laureano in corso è basso in confronto

alle altre lauree magistrali del Dipartimento ma risulta in crescita. Un'altissima percentuale di studenti si laurea nel primo anno fuori corso. Si fa presente che alcuni dei ritardi nelle carriere sono causati dal fatto che alcuni studenti iniziano a lavorare prima di aver completato gli studi, pertanto, necessitano di più tempo per conseguire la Laurea.

Efficacia Esterna

Di seguito i dati riportati da Alma Laurea nell'ultima indagine. Dai dati si evince una ottima condizione occupazionale che vede il 100% di occupati a 1 anno, a 3 anni e a 5 anni dalla laurea. I laureati sono soddisfatti degli studi fatti. Le retribuzioni sono molto superiori alla media di Ateneo. Il carico di insegnamenti è superiore alla media di Ateneo ma sicuramente contribuisce all'ottenimento degli ottimi risultati di occupabilità.

Orientamento in ingresso

L'Ateneo è dotato di una struttura dedicata all'orientamento e alla formazione, che opera per garantire agli studenti un processo di orientamento continuativo che, a partire dalla Scuola secondaria di primo e secondo grado, prosegue per tutto il periodo di permanenza presso l'Università e si completa favorendo l'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro. A livello di CdS vengono implementate ulteriori azioni di orientamento e formazione attraverso incontri con i diplomandi presso le scuole del territorio, visite guidate alle principali strutture a disposizione del CdS, incontri periodici con gli studenti del corso. Sono inoltre organizzate visite ai laboratori e seminari introduttivi al corso rivolti agli studenti delle lauree triennali dell'Ateneo. Ogni anno il CdS organizza una presentazione del Corso agli studenti del terzo anno della Laurea triennale in Ingegneria Elettronica, in Ingegneria Informatica e in Ingegneria Industriale dell'Università di Catania. Questi risultano essere i tre principali corsi di provenienza degli iscritti.

Orientamento e tutorato in itinere

L'Orientamento in itinere è gestito dall'Ateneo attraverso un servizio di counseling psicologico e un servizio di career counseling destinato agli studenti universitari e ai laureandi. Il primo aiuta a superare situazioni di difficoltà che si possono incontrare durante il percorso di studi; il secondo è un servizio che supporta lo studente nella ricerca attiva del lavoro. A livello di CdS gli studenti vengono seguiti da docenti tutor durante il corso della loro attività. Periodicamente, anche in collaborazione della sezione di Catania dell'AEIT, sono organizzati incontri con aziende del settore e visite guidate in aziende e siti di produzione dell'energia elettrica.

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

L'assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage) è assicurata sia dagli uffici preposti che dai docenti del Corso di Studi.

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

L'Università degli Studi di Catania ha stipulato una convenzione per il rilascio del doppio titolo nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Electrical Engineering con l'Università di Zilina (Slovacchia). Gli ammessi al Doppio Titolo verranno individuati fra gli immatricolati per l'a.a. 2018/2019 che ne faranno richiesta e che saranno in possesso dei requisiti esplicitati nell'apposito avviso di selezione. Ulteriori dettagli presso il link indicato e presso la segreteria didattica: <http://www.dieei.unict.it/it/content/double-degree-program-electrical-engineering> Vi sono inoltre diversi accordi di mobilità ERASMUS Studio ed ERASMUS Placement ai quali gli studenti del Corso possono accedere mediante bando. Lo svolgimento di periodi di formazione presso Università straniere e l'assistenza degli allievi durante il periodo di svolgimento è affidato all'Ufficio Relazioni Internazionali dell'Ateneo di Catania. Il Corso di Studi incentiva, tramite pubblicità diretta agli allievi, la partecipazione ai progetti Erasmus+ studio e traineeship presso università ed aziende straniere. In particolare, sono stati concordati piani per il traineeship all'estero con le aziende Teoresi gmbh e AKKA Technologies per i loro branch francese e tedesco. Ulteriori dettagli presso il link indicato e presso la segreteria didattica: <http://www.ing.unict.it/it/didattica/erasmus/547-orario-di-ricevimento->

Accompagnamento al lavoro

Il mondo del lavoro dell'ingegneria elettrica è particolarmente ricettivo dei nuovi laureati, infatti, il CdLM nella persona del presidente riceve numerose richieste da parte di aziende che vengono presentate sulla pagina Facebook e LinkedIn del corso di laurea. In tal modo, gli studenti riescono a conoscere facilmente le opportunità offerte. Periodicamente, il dipartimento e il CdLM organizzano Recruiting-day in collaborazione con aziende locali di rilievo nazionale ed internazionale.

Opinioni studenti

L'Ateneo di Catania rileva ogni anno le opinioni degli studenti e dei docenti sull'attività didattica svolta, attraverso un questionario (OPIS), le cui procedure di somministrazione e pubblicazione sono definite nelle Linee guida proposte dal Presidio di Qualità e approvate dal CdA. In tutte le rilevazioni viene garantito agli studenti l'anonimato; la procedura è infatti gestita da un sistema indipendente che non registra le credenziali degli utenti. I dati concernenti le opinioni degli studenti e relativi all'a.a. 2020-21, sono resi disponibili sul portale dell'Ateneo all'indirizzo <https://pqa.unict.it/opis> a partire da ottobre 2022, a conclusione della procedura che consente ai docenti che lo richiedano di esprimere il proprio diniego alla pubblicazione dei risultati relativi ai propri insegnamenti. Tali dati saranno analizzati e discussi in Consiglio di Corso di Studio.

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

Istituito nell'a.a. 2012/13, il Presidio della Qualità dell'Ateneo (PQA) è responsabile dell'organizzazione, del monitoraggio e della supervisione delle procedure di Assicurazione della qualità (AQ) di Ateneo. Il focus delle attività che svolge, in stretta collaborazione con il Nucleo di Valutazione e con l'Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca, è definito dal Regolamento di Ateneo (art. 9) Compiti istituzionali Nell'ambito delle attività didattiche, il Presidio organizza e verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle banche dati ministeriali di ciascun corso di studio dell'Ateneo, sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività didattiche, organizza e monitora le rilevazioni dell'opinione degli studenti, dei laureandi e dei laureati mantenendone l'anonimato, regola e verifica le attività periodiche di riesame dei corsi di studio, valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze, assicura il corretto flusso informativo da e verso il Nucleo di Valutazione e la Commissione Paritetica Docenti-Studenti. Nell'ambito delle attività di ricerca, il Presidio verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle banche dati ministeriali di ciascun dipartimento, sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività di ricerca, valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze e assicura il corretto flusso informativo da e verso il Nucleo di Valutazione. Il PQA svolge inoltre un ruolo di

consulenza verso gli organi di governo e di consulenza, supporto e monitoraggio ai corsi di studio e alle strutture didattiche per lo sviluppo dei relativi interventi di miglioramento nelle attività formative o di ricerca. Politiche di qualità Le politiche di qualità sono polarizzate sulla 'qualità della didattica' e sulle politiche di ateneo atte ad incrementare la centralità dello studente anche nella definizione delle strategie complessive. Gli obiettivi fondanti delle politiche di qualità sono funzionali: • alla creazione di un sistema Unict di Assicurazione interna della qualità (Q-Unict Brand); • ad accrescere costantemente la qualità dell'insegnamento (stimolando al contempo negli studenti i processi di apprendimento), della ricerca (creando un sistema virtuoso di arruolamento di docenti/ricercatori eccellenti), della trasmissione delle conoscenze alle nuove generazioni e al territorio (il monitoraggio della qualità delle attività formative di terzo livello, delle politiche di placement e di tirocinio post-laurea, dei master e delle scuole di specializzazione ha ruolo centrale e prioritario. Il riconoscere le eccellenze, incentivandole, è considerato da Unict fattore decisivo di successo); • a definire standard e linee guida per la 'qualità dei programmi curricolari' e per il 'monitoraggio dei piani di studio', con particolare attenzione alla qualità delle competenze / conoscenze / capacità trasmesse, dipendenti principalmente dalle metodologie di apprendimento / insegnamento e dal loro costante up-grading e aggiornamento con l'ausilio anche delle Ict; • ad aumentare negli studenti il significato complessivo dell'esperienza accademica da studenti fino a farla diventare fattore fondante e strategico nella successiva vita sociale e professionale. Composizione Il Presidio della Qualità dell'Ateneo di Catania è costituito dal Rettore (o suo delegato), 6 docenti e 1 rappresentante degli studenti (art. 9, Regolamento di Ateneo).

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

- Il Corso di Studio è munito di un Gruppo di Assicurazione della Qualità che coincide con quello del Riesame. Questo è composto da: AIELLO Giovanni Antonino Professore associato CACCIATO Mario Professore ordinario SCELBA Giacomo Professore associato TINA Giuseppe Marco Professore ordinario Rappresentante degli studenti LORIA Gaetano Personale tecnico amministrativo <http://www.dieei.unict.it/corsi/lm-28/elenchi/gruppo-di-gestione-aq-lm-28> Il Corso di Studio, inoltre, fa riferimento all'attività svolta dalla Commissione Paritetica del Dipartimento cui affrisce il CdS. La nomina della commissione è riportata nella Scheda del Riesame approvata dal CCdS nella stessa data e poi sottoposta al parere del Nucleo di Valutazione e del Presidio di Qualità dell'Ateneo. Il Gruppo del Riesame si occuperà della reale implementazione delle azioni migliorative previste nella Scheda del Riesame, secondo le modalità indicate al punto successivo. Le azioni che non potranno essere intraprese a livello di CdS verranno riportate alla Commissione Paritetica del Dipartimento di afferenza del corso di studi. Il CCdS si riunisce periodicamente (almeno una volta ogni tre mesi) per esaminare l'andamento degli indicatori del CDS ed evidenziare le eventuali azioni correttive da intraprendere. Il consiglio del CdLM attualmente non dispone di un rappresentante degli studenti perché coloro che sono stati eletti alle ultime elezioni hanno già conseguito la laurea magistrale. Tale lacuna sarà colmata quando l'Ateneo indirà nuove elezioni dei rappresentanti degli studenti.

Opinioni dei laureati

Si riportano i dati pubblicati da Alma Laurea relativamente all'ultima indagine effettuata. Dai dati ricavati dal sistema AlmaLaurea si rileva che la percentuale degli studenti complessivamente soddisfatti del corso di laurea magistrale è pari al 100%, quella relativa alla soddisfazione dei rapporti con i docenti è pari al 100%, mentre la valutazione positiva delle aule e attrezzature (laboratori, attività pratiche, ...) si attesta a valori >80%. Il 100% degli studenti si iscriverebbero di nuovo al corso. E' stata anche creata una pagina Facebook ed un gruppo LinkedIn dei laureati in Electrical Engineering di Catania, nel quale sono presenti testimonianze e suggerimenti su possibili impieghi. <https://www.facebook.com/Ingegneriaelettrica.unict/> <https://www.linkedin.com/groups/8594327/>

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

Come descritto nel Rapporto del Riesame, l'attività di tirocinio presso aziende esterne risulta dispendiosa per lo studente in termini temporali, pertanto, la maggioranza preferisce non fare il tirocinio. Il regolamento del CdLM prevede un'unica attività di tesi di 18 cfu da svolgersi eventualmente presso aziende, enti pubblici, enti di ricerca. Le principali aziende presso le quali gli studenti hanno svolto il tirocinio e/o la tesi sono: STMicroelectronics, ENEL Green Power, ENEL Produzione, Marelli, Teoresi, ENEL-X, NTET, Schneider, Meridionale Impianti, Systemia. Il feedback ottenuto da tali aziende esprime una ottima valutazione rispetto alle conoscenze teoriche degli studenti, alle capacità applicative e di risoluzione di problemi, alla capacità di apprendimento ed alla capacità di lavorare in gruppo. I dati rivelano buone abilità informatiche e capacità di comunicazione in lingua italiana e straniera. Le aziende ed enti interpellati si sono dimostrati disponibili a collaborare nell'organizzare corsi di formazione dedicati agli studenti per introdurli alle professionalità necessarie nel mondo del lavoro. STMicroelectronics tiene regolarmente un corso che può essere scelto per i 3 CFU e periodicamente molte aziende tengono seminari specifici per gli studenti del corso di laurea. tutte Tutti gli eventi sono pubblicizzati nella pagina del CdLM e nella pagina Facebook. Infine, il Comitato di Indirizzo sta inoltre fornendo delle indicazioni preziose per poter ulteriormente incrementare i rapporti con le aziende (Vedi Quadro A1,b).

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

I gruppi di lavoro si riuniranno in concomitanza con il Consiglio di Corso di Studio per poter approfondire le tematiche affrontate durante la predisposizione e la gestione della attività. Il consiglio di Corso di Studio di norma viene convocato una volta ogni due mesi e definisce ed aggiorna la programmazione delle attività.

Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Laurea Magistrale in Electrical Engineering for Sustainable Green Energy Transition ha come obiettivo principale quello di formare figure professionali di alto profilo in grado di affrontare e risolvere con successo le problematiche inerenti la produzione, distribuzione, gestione e utilizzazione efficiente dell'energia elettrica. Particolare attenzione viene dedicata alla diversificazione delle fonti primarie di energia, al problema della conversione ed a quello del controllo dei sistemi elettrici. Coloro che conseguiranno la Laurea Magistrale in Electrical Engineering for Sustainable Green Energy Transition dovranno essere in grado di: - formulare modelli matematici di componenti e/o di processi per la produzione, il trasferimento e l'utilizzazione dell'energia elettrica; - analizzare problemi complessi e formulare soluzioni innovative in ambito Automotive e dei sistemi elettrici; - redigere progetti di impianti elettrici sia in ambito industriale che civile, avvalendosi anche delle metodologie dell'automazione; - progettare ed utilizzare convertitori elettronici di potenza, macchine e azionamenti elettrici; - progettare sistemi per la produzione di energia elettrica sia da fonti convenzionali che alternative e curarne la gestione; - essere in grado di lavorare in equipe al fine di progettare sistemi che richiedano un approccio multidisciplinare. Il percorso formativo pone un forte rilievo alle discipline caratterizzanti (Elettrotecnica, Impianti Elettrici, Macchine Elettriche, Misure Elettriche) e considera le altre discipline a completamento delle competenze necessarie alla figura dell'Ingegnere Elettrico operante in ambito internazionale. Nei corsi lo studente apprende e rafforza le conoscenze riguardanti l'elettrotecnica (campi e circuiti), il funzionamento delle macchine e degli impianti elettrici, i materiali per l'elettrotecnica, la pianificazione e l'esercizio dei sistemi elettrici per l'energia, la strumentazione elettronica e di laboratorio, l'elettronica di potenza, l'automazione industriale. In molti insegnamenti del corso, una parte significativa di ore è dedicata alle esperienze pratiche e di laboratorio (soprattutto nei corsi ad elevato contenuto progettuale), in modo da permettere allo studente di consolidare le conoscenze teoriche acquisite con prove ed esperimenti. I candidati alla Laurea Magistrale in Electrical Engineering for Sustainable Green Energy Transition dovranno dare prova delle abilità conseguite redigendo una tesi da svolgere in autonomia, me seguendo le direttive di un relatore e che potrà riguardare argomenti di carattere teorico o applicativo nell'ambito delle discipline caratterizzanti il CdLM.

Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale consisterà nella stesura di una tesi significativa che potrà avere obiettivi di natura sperimentale, progettuale o compilativa. La tesi dovrà essere svolta in autonomia, sotto la guida di un relatore. La tesi rappresenterà un elemento di valutazione del grado di maturità raggiunto dal candidato, nonché delle proprie capacità comunicative ed espressive. Alla prova finale sono assegnati 18 CFU. Essa consiste nella discussione di un elaborato di tesi in lingua inglese. Il voto della prova finale tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della commissione con la seguente formula: $V=11/3 M+C+L+E$ dove: V = voto della prova finale (V110) calcolato tramite arrotondamento all'intero più vicino. M = voto di media ponderata degli esami sostenuti (18M30), calcolato considerando il voto 30 e lode coincidente con 30; C = voto attribuito dalla commissione (C7) $L = 0,2 \cdot NL$, dove NL è il numero di esami con votazione 30 e lode; E = voto aggiuntivo per tesi svolta all'estero (E0,3). Su parere unanime della commissione e se M è non inferiore a 28,5 il candidato può ottenere la lode.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

Seguendo le indicazioni della normativa attuale, il CdLM ha nominato nel 2018 un comitato d'indirizzo per il corso di laurea magistrale in Electrical Engineering for Sustainable Green Energy Transition. Tale comitato è composto da tre componenti provenienti dal mondo industriale e professionale. Nel consiglio di cdlm del 3/5/18, in considerazioni dell'attività lavorative e avendo dato la propria disponibilità, sono stati nominati i seguenti ingegneri: - Dott. Ing. Fabio Filippino – Libero professionista, vice-presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catania - Dott. Ing. Francesco Gennaro – STMicroelectronics - Dott. Ing. Domenico Stefanelli, ENEL Produzione La prima riunione del comitato d'indirizzo si è tenuta in data 11/05/18. Le seguenti riunioni hanno avuto luogo nelle date: - 15/03/2019 - 25/06/2020 - 25/06/2021 - 27/09/2021 - 10/01/2022 Si riporta il verbale dell'ultima riunione del Comitato d'indirizzo del corso di laurea magistrale in Electrical Engineering for Sustainable Green Energy Transition. Tutti i verbali sono presenti alla pagina del CdS

Modalità di ammissione

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale (CdLM) in Electrical Engineering for Sustainable Green Energy Transition occorre essere in possesso di una laurea ai sensi del DM270/04 conseguita nella classe delle lauree di ingegneria industriale (Classe L-9 del DM 16 marzo 2007) o di ingegneria dell'informazione (Classe L-8 del DM 16 marzo 2007) o di altro titolo di studio (eventualmente conseguito all'estero) riconosciuto idoneo dai competenti organi, previa verifica di adeguati requisiti curriculari minimi: * 6 CFU in MAT/02 o MAT/03 * 12 CFU in MAT/05 * 6 CFU in CHIM/03 o CHIM/07 o ING-IND/22 * 12 CFU in ING-IND/31 o ING-IND/32 o ING-IND/33 * 6 CFU in ING-INF/04 Il livello di conoscenza della lingua inglese richiesto in ingresso deve essere non inferiore al B2 del Quadro Comune Europeo per le Lingue (QCER). Inoltre, gli studenti che non posseggono conoscenza della lingua italiana dovranno nei propri percorsi di studio acquisire tale competenza linguistica. Le competenze linguistiche possono essere dimostrate attraverso idonee certificazioni oppure in sede di colloquio. Il regolamento definisce anche i criteri da applicare in caso di laureati in possesso di una laurea diversa da quelle sopra indicate ed in caso di studenti stranieri. Esso, inoltre, potrà indicare il punteggio minimo, conseguito nella laurea di cui si è in possesso, necessario per l'ammissione. Per i laureati in possesso di laurea quinquennale (precedente all'ordinamento 509/1999) e per gli studenti stranieri, ovvero in possesso di laurea con percorso curriculare non definibile in termini di CFU, il valore di 6 o 9 CFU è da intendersi come un esame sostenuto nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente. Il valore di 12 CFU è da intendersi come due esami sostenuti nel corrispondente settore scientifico-disciplinare (SSD) o settore equipollente. Modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione: Le conoscenze e le competenze richieste per l'immatricolazione nonché la conoscenza della lingua inglese (non inferiore al livello B2 della classificazione del CEF) vengono verificate tramite l'esame del curriculum dei candidati ed eventualmente tramite colloquio. La Commissione esaminatrice consta di tre docenti strutturati designati dal Direttore del Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica. -Criteri di riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di studio Il Consiglio di Corso di Laurea delibera il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti da uno studente in altra Università o in altro Corso di Studio. Per gli studenti provenienti da Corsi di Laurea appartenenti alla medesima classe (LM-28 Ingegneria Elettrica) la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non potrà essere inferiore al 50% di quelli già maturati. -Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali Conoscenze e abilità professionali, se opportunamente certificate e coerenti con il percorso formativo, possono essere riconosciute o come 'Ulteriori attività formative'. -Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario realizzate col concorso dell'Università. Conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario realizzate col concorso dell'Università sono riconosciute solo se inerenti ad attività pertinenti e delle quali il Consiglio di Corso di Laurea ne è preventivamente portato a conoscenza. In questo caso, il riconoscimento viene regolamentato da apposita delibera. Il numero massimo di crediti riconoscibili per i precedenti due punti è 12.

Offerta didattica

Smart Power Systems

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9797608 - MEASUREMENTS FOR AUTOMATION AND INDUSTRIAL PRODUCTION	B	ING-INF/07	9	79	AP	ENG
1011149 - NUMERICAL METHODS FOR ELECTROMAGNETIC FIELDS AND CIRCUITS	B	ING-IND/31	9	79	AP	ENG
9797609 - ELECTRIC POWER UTILIZATION AND SAFETY	B	ING-IND/33	9	79	AP	ENG

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9797610 - FUNDAMENTAL OF POWER ELECTRONICS	B	ING-IND/32	9	79	AP	ENG
9797611 - ADVANCED CIRCUIT ANALYSIS AND DESIGN	C	ING-IND/31	6	58	AP	ENG
9797572 - RENEWABLE/CONVENTIONAL POWER GENERATION, TRANSMISSION AND HVDC/FACTS	B	ING-IND/32, ING-IND/33	9	87	AP	ENG
1007549 - INDUSTRIAL AUTOMATION	C	ING-INF/04	6	50	AP	ENG
1004163 - ALTRE ATTIVITÀ	F		3	18	I	ENG

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1001827 - INSEGNAMENTO A SCELTA	D		9	79	AP	ENG
9797573 - ELECTRICITY MARKETS AND ECONOMICS OF RENEWABLE GENERATIONS	B	ING-IND/33	9	79	AP	ENG
Gruppo opzionale: Gruppo OPZIONALE Dynamics	B					

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9797575 - SMART GRIDS and ADVANCED POWER DISTRIBUTION	B	ING-IND/33	9	79	AP	ENG
9797577 - CLIMATE CHANGE IMPACTS ON ENERGY GENERATION AND DEMAND	C	ING-IND/11, ING-IND/33	6	50	AP	ENG
1002356 - PROVA FINALE	E		18	450	AP	ITA

Power Electronics

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9797608 - MEASUREMENTS FOR AUTOMATION AND INDUSTRIAL PRODUCTION	B	ING-INF/07	9	79	AP	ENG
1011149 - NUMERICAL METHODS FOR ELECTROMAGNETIC FIELDS AND CIRCUITS	B	ING-IND/31	9	79	AP	ENG
9797609 - ELECTRIC POWER UTILIZATION AND SAFETY	B	ING-IND/33	9	79	AP	ENG

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9797610 - FUNDAMENTAL OF POWER ELECTRONICS	B	ING-IND/32	9	79	AP	ENG
9797611 - ADVANCED CIRCUIT ANALYSIS AND DESIGN	C	ING-IND/31	6	58	AP	ENG
9797572 - RENEWABLE/CONVENTIONAL POWER GENERATION, TRANSMISSION AND HVDC/FACTS	B	ING-IND/32, ING-IND/33	9	87	AP	ENG
1007549 - INDUSTRIAL AUTOMATION	C	ING-INF/04	6	50	AP	ENG
1004163 - ALTRE ATTIVITÀ	F		3	18	I	ENG

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: Gruppo OPZIONALE Dynamics	B					
1001827 - INSEGNAMENTO A SCELTA	D		9	79	AP	ENG
9797574 - INDUSTRIAL ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	B	ING-IND/31	9	87	AP	ENG

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9797576 - ADVANCED POWER CONVERTERS AND CONTROL	B	ING-IND/32	9	87	AP	ENG
9797614 - ELECTRICAL DRIVES FOR E-MOBILITY AND ENERGY EFFICIENCY	C	ING-IND/32	6	58	AP	ENG
1002356 - PROVA FINALE	E		18	450	AP	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: Gruppo OPZIONALE Dynamics						
9797612 - DYNAMICS OF ELECTRICAL MACHINES (primo semestre)	B	ING-IND/32	9	87	AP	ENG
9797613 - SYSTEMS AND TRANSDUCERS FOR ENERGY HARVESTING FROM RENEWABLES (primo semestre)	B	ING-INF/07	9	79	AP	ENG

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi
